

HOTZAREN PREZIOA

Tere Barrenetxea

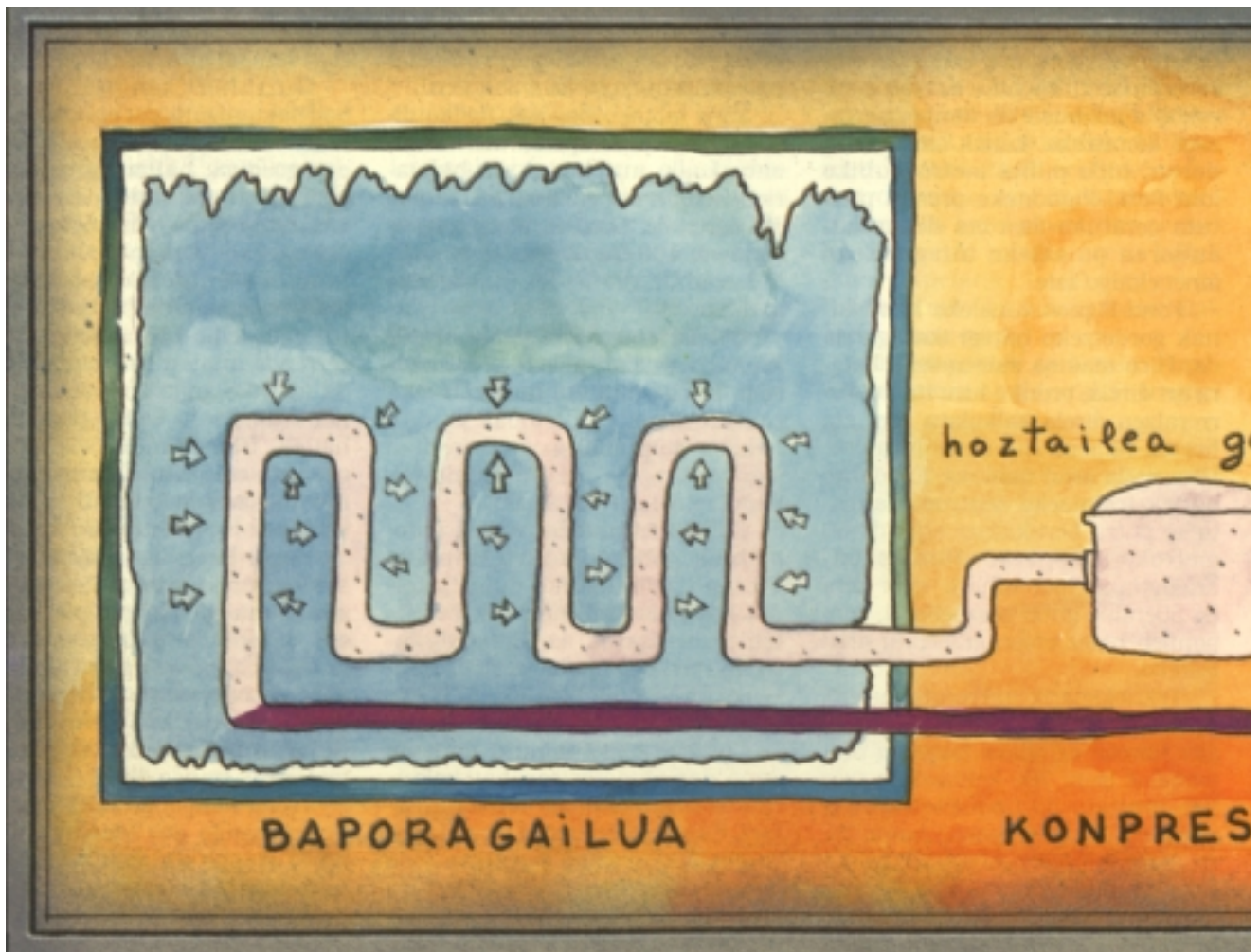
HOZKAILU eta izozkailuen isolamenduaren osagaietako bat klorofluorokarbonoak dira. Produktu hauek ozono-geruzari eragiten dioten kaltea dela eta, azken urte hauetan sortu den polemikak hozkailuek duten beste alderdi kezkarri bat alboratu du eta hauxe da: aparatu hauen energi kontsumo altua.

Hozkailua eta energi kontsumoa

Etxeko gastuen artean hozkailuaren funtzionamenduak duen kostuak oso txikia badirudi ere, kontutan hartu behar da milioi asko direla munduan funtzionatzen ari diren hozkailuak. Adibide moduan, Britainia Haundian bakarrik 30 milioi daudela esango dugu eta

lurralde haietan produzitzen den energiaren % 8 aparatu hauek jaten dutela. Saltzen diren hozkailu eta izozkailuen energi kontsumoen arteko diferentzia oso handia izan daiteke; bikoitza baino gehiago antzeko prestazioak dituzten bi ereduaren artean.

Serie handiko hozkailu, izozkailu eta hozkailu/izozkailu gehienek, 1etik 3 kilowatt ordu litro eta urte-



J. Pardo

koraino kontsumitzen dute eredu, tamaina, potentzia eta eraikuntz ezaugarrien arabera.

Serie handitako aparatuen energi kontsumoa igo eraz dezaketten ezaugarriak hauek dira:

- Isolamendu mehea. Espazioa hobeto aprobetxatu beharrak isolamendu kaskarragoa izan du ondorio.
- Ateek gaizki ixtea. Tarteetatik haize hotzari ihes egiten uzten diote.
- Eraginkortasun txikiko motoreak.
- Diseinu eskaseko konpresorea. Energia fluido hoztailea konprimatzeko erabili beharrean, turbulentzian xahutzen du.
- Motorea eta konpresorea gaizki kokatuta egotea. Hauek sortutako beroa kamara barrura sar daiteke.
- Bero-trukatzaile (kondentsadore eta baporatzaile) txikiegiak. Tamaina egokikoek baino energia gehiago behar dute beroa kamaratik kanporatzeko.

HOZKAILUA

Hozkailua, beroa mugi erazten duen makina da. Barneko beroa kanporatuz, tenperatura jaitea lortzen du. Kanporatutako bero hori, kanpoko airea berotu eta galdu egiten da. Hozkailuek lurrinketa bidez funtzionatzen dute. Likidoak, baporatu edo lurrintzean, beroa galdu eta hoztu egiten dira.

Baporagailua

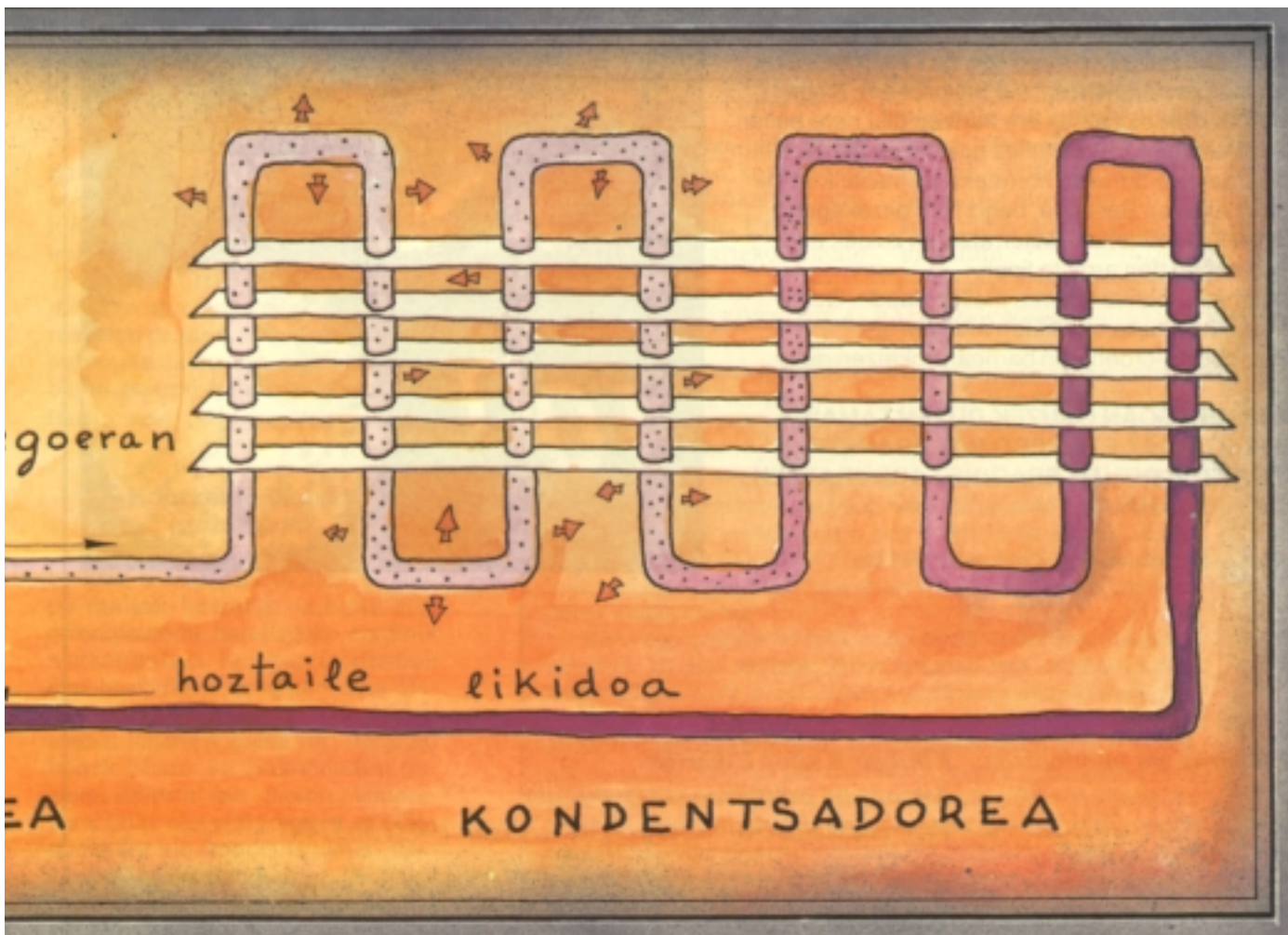
Likido hoztailea presio baxuan ateratzen da espantsio-balbulatik hodira eta lurrindu egiten da hoztuz. Baporagailua hozkailuaren barruan dagoenez, bertako beroa jasotzen du hoztaileak lurrintzen denean.

Konpresorea

Hozkailu elektrikoek, hoztailea zirkularazten duen konpresore bat dute. Konpresoreak hoztailea baporagailutik kondentsadoretera ponpatzen du.

Kondentsadorea

Hoztailea presio handian ateratzen da konpresoretik. Kondentsadorean zehar iragan ahala lurrin hori likidotu egiten da berriro. Hau gertatzen den bitartean lurrinak beroa askatzen du eta beraz kondentsadorea berotu egiten da. Kondentsadorea hozkailuaren atzekaldean egoten da eta bero hori inguruko airera kanporatzen da.





Hozkailu/izozkailua

saltzen ditu. Hozkailu hauek, nolabait esateko *zibilizaziotik aparte* dauden etxeetarako erosten dira. Hau da, sare elektrikotik urrun, eguzki-energiatzko zelulen bidez elikatzen diren etxeetarako. Maila horretako errendimendua lortzeko xehetasunak hobetu behar izan dira: 80 eta 100 mm arteko lodiera, juntura hermetikoak, lan egin behar duen tenperatura eta presioetarako ezaugarriak egokienak dituen hoztailea, etab.

Iparraldeko herrietan, urteko batezbesteko tenperaturak baxuak direnez (8 eta 10°C artekoak), egoera horietara egokitutako hozkailuak egin daitezke, kontsumoa oraindik ere txikiagoa izan dadin. Bi kasu berezi aurkitu ditugu. Lehenengoa kondentsadorea etxetik kanpo jarria duen hozkailua litzateke eta bigarrena, sistema hoztaile naturala erabiltzen duena, ponpa baten bidez elur urtu-berria zirkularaziz. Baina hauek kasu berezi samarrak direla eta, jo dezagun berriro masa-produkzioako hozkailuen mundura.

Faktore guzti hauek energi kontsumoa igo erazten dute. Orain dela hamarkada batzuetako hozkailuen diseinua egokiagoa zen energi kontsumoaren ikuspegitik. Baina 1955-1973 urte bitarteko *energi merketzeak* eredu haiek alboan uztea ekarri zuen. Oso isolamendu lodiak zituzten eta eredu berriek baino espazio handiagoa behar zuten.

Kaliforniako lantegi txiki batek 0,2 eta 0,3 kWh/l-ko kontsumoa duten hozkailuak fabrikatzen ditu 1984. urteaz geroztik. Urtero horrelako 100 eta 200 arteko unitate

Kontsumo baxuko prototipoak

Etxe batzuk hasiak dira, prototipo-mailan besterik ez bada ere, errendimendu handiagoko ereduak merkaturatzen. European fabrikatzen den hozkailurik eraginkorrena Danimarkako Gram etxeak 1988. urtean kaleratu zuena da. Hozkailu honek 65mm-ko isolamendua du, ateen itxitura ona, motore/konpresore txiki eta eraginkorra eta baporagailu eta kondentsadorea normalean baino handiagoak. Norgard hozkailuak, izen hori bait du, 0,4 kWh/l-ko kontsumoa du urteko.

EBAZPEN BILA: FAGORen kasua

Jose Migel Gorospe FAGOR Elektrogailuak kooperatibako Hozkailuen Injinerutza-Saileko buruarekin izan ginen FAGORek bere hozkailuen energi errendimendua hobetzeko dituen asmoei buruz galdetzeko. Isolamendu termikorako erabiltzen duten poliuretanoaren osagai kaltegarriak murrizteko bidea hartu dute. Datu zehatzak ere eman zizkigun Gorospe jaunak: egun poliuretanoa harrotzeko erabiltzen den gaia Freon 11 da. Orain nahaste osoaren % 20 da F11 hau. CFCen kantitatea txikiagoa izan dadin beste nahaste batzuk probatu dituzte eta % 8ko F11 besterik ez duena erabili ere bai.

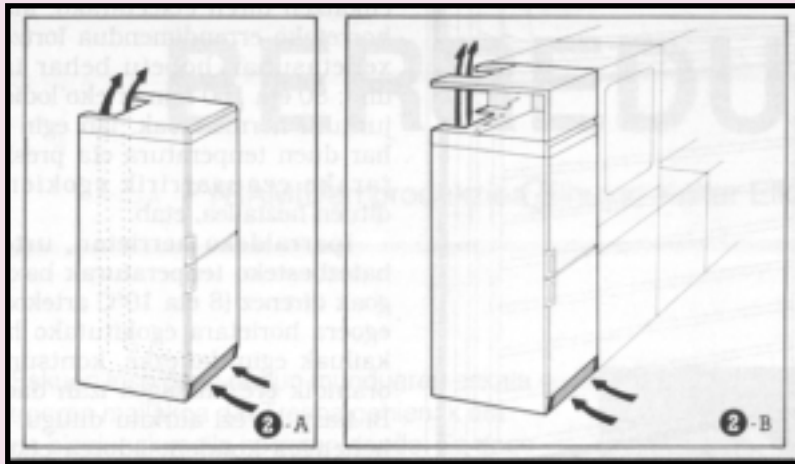
Hurrengo pausoa F11ren ordez F123 erabiltzea litzateke. Aztertzen ari dira oraindik, baina badirudi bere eragina ez dela hain kaltegarria eta, beraz, hobekuntza handia izango litzateke.

Pareta lodiagoak egitearen aukeraz galdetu diogunean, guztiz ezezkorra izan da erantzuna. Merkaturatzen ez omen luke etorkizunik izango eta horretaz gain fabrikazio-prozesu osoa hankaz gora jarriko omen luke horrelako aldaketak: poliuretanoa injektatzeko moldeak, bandeja eta bestelako osagarri guztiak etab. neurri estandarretarako prestatuak daude eta horrelako aldaketa egitea burutik pasatu ere ez zaio egiten fabrikatzaileari.

ERABILTZAILEON KONTURAKOAK

Energi errendimendu ona duen hozkailua erosi du kontsumitzaile arretatsuak. Ez du energia elektrikoa bere burugabekeriaz alferrik xahutzea nahi. Baina ez da dena hor bukatzen. Orain hozkailuaren kokalekua da zaindu beharrekoa. Hauetxek dira kontutan hartu behar diren puntu nagusiak: kokalekuak LEHOR eta ondo AIREZTATUTA eta BERO-ITURRIETATIK URRUN egon behar du.

Gutziz garrantzitsua da aire-zirkulazioa egokia izatea. Horretarako libre utzi behar da aurreko errejila, atzekaldea eta goiko tarteak, irudian ikusten den bezala. Sukaldeko instalazioa egiterakoan aparatu guztiak enpotratzea erabakiz gero, tarte horiek libre uzteko modua egin behar da. Kontutan hartu hozkailuaren atzekaldean dagoen erradiadorea bero-trukatzaile delat eta bere eginkizuna ondo betetzeko airea berrizatu egin behar dela. Bestela alferrikakoa da energi kontsumo txikia duen aparatua erostea.



Bigarrenik, beharrezkoa da bero-iturrietatik gertu ez egotea. Ahalik eta urrutien, beraz, sukalde eta eguzkiak bete-betean jotzen duen leihoetatik.

Ondo kokatu ondoren, ondo erabiltzea letorke. Horretarako kontuan izan beharrekoak hauek dira: ez sartu elikagai berorik, paketeen artean tarteak utzi aireak zirkula dezan, ateak ondo itxita daudela egiaztatu eta noski, alferrik ez aterik ireki edo irekita mantendu.

Hozkailu potoloagoak

Fabrikatzaile europar askoren eritziz, ozono-geruza kaltetzen duten CFCak hozkailuetan ezin erabili ahal izateak, % 10 igo eraziko du aparatu hauen energi kontsumoa. Ikus dezagun horretarako ematen den arrazoia zein den.

Hozkailuetan erabiltzen diren CFCen % 80 edo % 90 isolamenduan erabiltzeko ezagutzen diren beste produktuek bero-eroankortasun handiagoa dute. Ondorioz, eta bestelako aldaketarik eragiten ez bada, etorkizuneko hozkailu posible horiek energi kontsumo handiagoa izango dute. Isolamendu-maila mantentzeko isolamenduaren lodiera % 15etik % 25eraino loditu beharko litzateke. Irtenbide hau guztiz onartezina da fabrikatzaile europarrentzat hain-

bat arrazoi dela medio eta beraz, oraingoz, hain kaltegarriak ez diren beste CFC batzuk erabiltzearen bidetik jo du zenbaitek.

Isolamenduetarako CFCez tratatutako poliuretanoa erabiltzeak aurreko sistemarekiko abantaila handiak ekarri zituen. Aurretik erabiltzen zen zuntz mineralezko 50 mm-ko lodierak eskaintzen zuen isolamendu-maila bera lor zitekeen 30 mm-ko lodieradun poliuretanozko foamaren bidez. Fabrikatzaile europarrek hori egin zuten, behintzat. Estatubatuarrek aldiz, ez zituzten isolamenduak mehetu; poliuretanoak eskaintzen zuen abantaila errendimendu altuagoko hozkailuak fabrikatzeko erabili zuten paretarik mehetu gabe.

Isolamendua loditzeak, egun sukalde diseinurako estandar bihurtu den 600 mm-ko zabalera

alboan utzi beharra ekarriko luke eta horrek hainbat ondorio izango luke:

1. Diseinatzaileek neurri estandarrekin lan egiten dutenez, oso nekez gerta daiteke horrelako aldagai bat sartzea.
2. Fabrikaziorako erabiltzen diren injekzio-molde berriak beharko litzuzke fabrikatzaileak, horrek kostuak igo egingo litzuzkeelarik.
3. Salmentan jarritako azken produktuaren prezioa igo egingo litzateke, nahiz eta energi kontsumo txikiagoa dutela kontutan hartuz, hau eroslearentzat urteetan zehar berreskuratzeko moduko inbertsioa izan.

Kontsumitzaileari begira

Kontsumitzaileentzat baina, badu bestelako abantailarik ondo isolaturiko hozkailuak: tenperaturaren banaketa uniformeagoa da eta, beraz, elikagaiak hobeto kontserbatzen dira ondo hoztu gabeko txokorik ez dagoelako. Elektrizitate-etendurarik baldin badago, elikagaiak askoz ere denbora gehiagoz irauten dute gainera. Eta azken abantaila: juntura oneko ate lodiek epeltasuna eta aire hezea kamara barruan sartzea ebitatzen dute eta ondorioz, jela izozkailuan polikiago pilatzen da eta gutxiagotan deskonjelatu behar da.

Errendimendu altuko hozkailuen abantailak zeintzuk diren ikusi dugu. Kontsumitzaileak abantaila horiek aprobetxatu nahi baditu, behar duen lehenengo gauza hozkailu edo izozkailuaren ezaugarriak ezagutzeko aukera izatea da. Aparatu bakoitzaren elektrizitate-kontsumo fidagarria argi eta garbi iragarri beharko litzateke beste ezaugarriekin batera. Horrela bakarrik izan lezake kontsumitzaileak erosketa erabakitzeko behar duen informazioa.

Estatu bakoitzak estandar minimo batzuk jartzen dizkie fabrikatzaileei aparatu bakoitzaren errendimendurako eta merkaturatzen dituen aparatuetan betetzen dituela egiaztatzeko ikuskaritzak egiten dira. Elektrizitate-kontsumoa aparatuko zenbatekoa den iragartzeko agindua eta nola iragarri behar den ere estatu batetik bestera aldatu

FAGOR etxearen eredu honek 1,53 kWh/l urteko kontsumitzen du.



egiten da. Estatu frantsesean adibidez, saltzailea behartuta dago aparatu bakoitzean beste zenbait ezaugarriekin batera energi kontsumoarena ere azaltzera. Estatu espainolean saltzaileak ez du horrelako betebeharrekorik eta ondorioz, gutxi batzuk besterik ez dira beren kabuz adierazten dutenak.

Estatu Batuetan ezarri diren estandar minimo berrien arabera, 1987an merkaturatzen zirenen hozkailu eta izozkailuen % 90 legez kanpo geratuko lirake. Politika horri eutsiz gero, Estatu Batuetan 2000. urterako 28 bilioi dolar aurreztuko dituzte kontsumitzaileek eta 25 energi estazio eraikitzea ebitatuko da.

Britainia Haundian, *Friends of the Earth* erakundeak egindako kalkuluen arabera, merkaturatzen salgai dauden hozkailu guztiak onenen erakoak balira 600 megawatt gutxiago produzitu beharko litzateke bertan. Eta hori pauso txiki bat besterik ez litzateke izango erakunde horren ustez, Britainia Haundian merkaturatzen dauden aparatuak oso errendimendu txar-

rrekoak direlako. Europako merkaturatzen dauden onenekin ordezkaturik gero, elektrizitate-eskaria 1.500 megawatt txikiagoa litzatekeela diote.

Baina urrutirago joanda beste puntu ilun bat agertzen da: Mendebaldeko estandarretarako eskakizunak gogortzen direnean, bertan

saldu ezin diren aparatuak beste herri batzuei saltzen zaizkie. Txinaren saltzen diren hozkailu gehienak Japonian eta Estatu Batuetan fabrikatuak dira, baina ez dituzte Estatu Batuetan saltzeko beharko litzaketan minimoak betetzen.

Azken urte hauetan ahalegin handiak egin dira herri askotan energia sortzeko estazio errentagarriagoak lortzeko. Esfortzu horrek, noski, beste batekin batera etorri beharko luke: energi errendimendu altua duten aplikazioetarako ikerketa eta fabrikazioaren sustapenarekin.

Suediak adibidez, bertan erabiltzen den energiaren erdiaren sortzaile diren zentral nuklearren beharrik ez izatea lortu nahi du hurrengo bi hamarkaden buruan. Eta bestelako eragozpenak ere ez dituzte jasan nahi, hau da, ez dute karbono IV oxidorearen emisioen maila igo nahi, ez eta zentral hidroelektrikoak elikatzeko urtegi gehiago eraiki nahi ere eta azkenik ez dute bizimaila jaiste nahi. Apos-tua beraz, energi errendimendu altuko teknologia erabiltzea da.

UNE 86-002-79 arauak Estatu espainolean merkaturatu ahal izateko lau izarreko hozkailuei ezartzen dizkien estandar maximoak ondorengoak dira:

Hozkailuaren bolumena dm ³ -tan	kWh-ko kontsumo maximoa 24 h-tan	kWh-ko kontsumo maximoa urteko eta litroko*
120	1,692	5,07
150	1,812	4,35
200	2,070	3,73
250	2,358	3,39
300	2,655	3,18
350	2,952	3,04

* Guk kalkulatuak

Artikuluaren ikusi ditugun energi kontsumo desiragarri eta posibleen gainetik geratzen dira Estatu espainolean eskatzen diren maximoak.